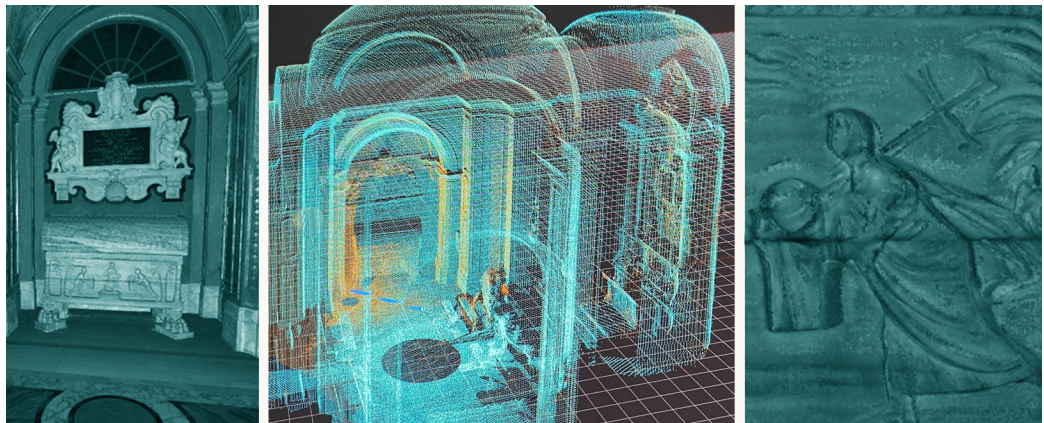
Il Duomo di Ravenna: rilievo e modellazione dei sarcofagi di S. Rinaldo e di S. Barbaziano

Massimo De Paoli
Luca Ercolin

Abstract

Il focus del presente contributo è duplice: la modellazione della cappella della Madonna del Sudore e dei sarcofagi di S. Rinaldo e di S. Barbaziano in essa custoditi, nel Duomo di Ravenna e al contempo un approfondimento particolare sul sarcofago di S. Rinaldo con nuove ipotesi interpretative basate sulle evidenze emerse dal rilievo e sulle principali fonti documentarie riferite alla biografia di Rinaldo. Una attenta analisi dello stato dell'arte relativo alla questione della cronologia dei sarcofagi ravennati ha consentito di inserire i sarcofagi rilevati in ben definite classi tipologiche e di conoscere le molteplici datazioni ipotizzate nell'ultimo secolo dagli studiosi più accreditati; inoltre è stato possibile individuare un preciso periodo, inedito, nel quale il sarcofago ravennate, poi sarcofago di S. Rinaldo, ha subito delle modifiche coerenti con una sua nuova collocazione all'interno della cattedrale restaurata e ampliata da Rinaldo, arcivescovo di Ravenna. La morte di Rinaldo avvenuta nel 1321 a poco tempo dalla conclusione dei lavori di ridefinizione della Cattedrale trecentesca, da lui stesso promossi, può essere il motivo della mancata conclusione della decorazione del fondo del sarcofago a lui dedicato; di conseguenza è ipotizzabile che la probabile collocazione dello stesso ad una altezza tale da consentirne una migliore visibilità, come pure la visione del fondo, sia rimasta solo un desiderio di Rinaldo le cui spoglie sono da allora custodite nel sarcofago che ancora oggi è disposto in una nicchia della cappella seicentesca della Madonna del Sudore.

Parole chiave
sarcofago, modellazione, Rainaldo, Duomo di Ravenna, cappella della Madonna del Sudore

Topics
Immagini per aggiornare/ allontanare / avvicinare /classificare / collegare / documentare / esaminare / illudere / insegnare / interpretare / leggere / manipolare / narrare / relazionare / ricordare / simulare / testimoniare / tramandare

Nuvola di punti (immagine centrale) e mesh (immagini laterali) di particolari del sargofago di S. Rinaldo e della Cappella della Madonna del Sudore. Immagine di Massimo De Paoli e Luca Ercolin.

doi.org/10.3280/oa-832-c41

Cronologia e classificazione dei sarcofagi ravennati

Già De Francovich ha evidenziato la complessità degli studi riferiti ai sarcofagi ravennati, quando asserisce che "i problemi di stile e di cronologia connessi coi primi sarcofagi cristiani di Ravenna sono tra i più complessi delle vicende artistiche della tarda antichità. Ciò appare anche dall'acuto divario di opinioni e di tesi che sono state formulate nei riguardi di questi argomenti" [De Francovich 1958, p. 5].
Molteplici sono stati, nel corso di più di mezzo secolo, gli studi relativi all'arte e all'architettura di questo periodo e di conseguenza risulta necessaria una breve sintesi delle principali interpretazioni critiche intorno ai sarcofagi ravennati.
I primi tentativi di datazione, ipotizzati da Garrucci, fondati sulla data di morte dei personaggi custoditi in due sarcofagi [1] divennero opinione corrente di molti altri studiosi per la tarda datazione di questi e di altri sarcofagi figurati come dimostrato dalle pagine del Cavalcaselle sui sarcofagi ravennati (1869), che assegnò i tre nel duomo, tra i quali il sarcofago di S. Rinaldo, alla fine del VII secolo [Cavalcaselle 1886, p. 52].
Il primo a svincolare la data di esecuzione dei suddetti manufatti da quella della morte dei personaggi ivi sepolti è stato il Cattaneo, che assegna al V secolo il sarcofago di Isaccio e al VI il sarcofago di S. Teodoro in S. Apollinare in Classe e quelli di S. Rinaldo e di S. Barbaziano nel duomo [Cattaneo 1888, pp. 22-24].
Altri studiosi propongono datazioni variabili fra il V e il VI secolo: Van Den Gheyen [Van den Gheyen 1902, pp. 195-204] data alla prima metà del VI secolo i sarcofagi di S. Rinaldo e di S. Barbaziano, che egli vorrebbe paragonare a quello dell'arcivescovo Liberio di S. Francesco, mentre il Goldmann [Goldmann 1906, pp. 19-29] divide i sarcofagi ravennati in tre gruppi principali e colloca i tre sarcofagi del Duomo (S. Rinaldo, S. Barbaziano e S. Esuperanzio) al secondo gruppo, datandoli al terzo quarto del V secolo.
La causa principale della difficoltà di datare i primi sarcofagi cristiani ravennati risiede nel fatto che non abbiamo per il IV e il V secolo a Ravenna opere in marmo o di pietra sicuramente datate.

Considerando i sarcofagi nella loro totalità, sia, cioè, quelli a figure, sia quelli simbolici, è utile classificarli a seconda della loro tipologia.

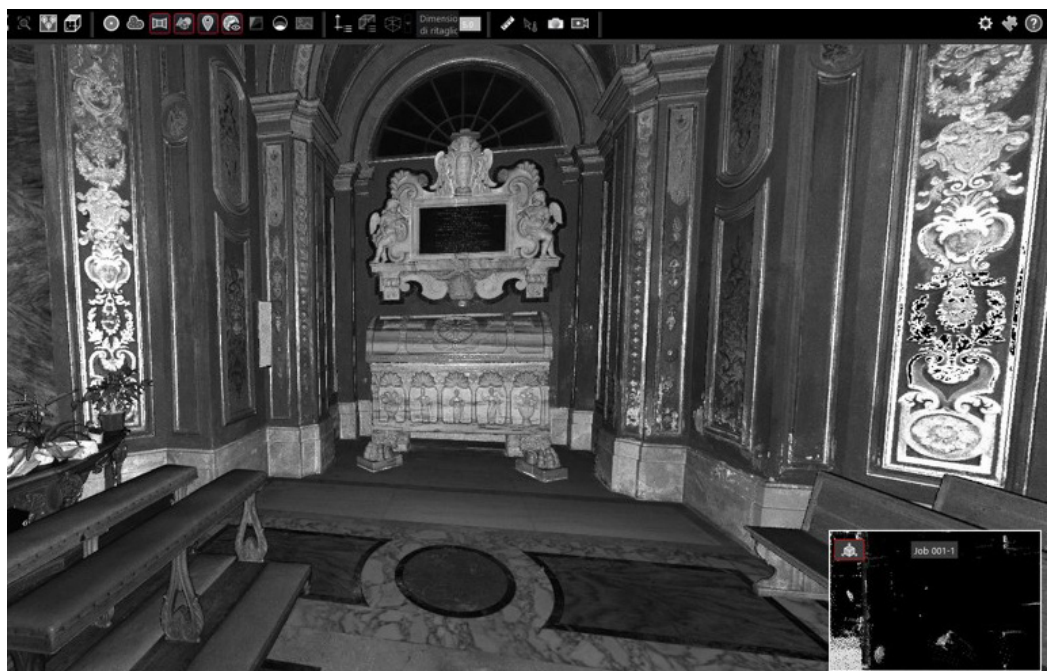



Fig. 01. Duomo di Ravenna, Cappella della Madonna del Sudore, vista del sarcofago di S. Barbaziano. Vista panoramica estratta dal software di navigazione Jetstream di Leica. Immagine di Massimo De Paoli e Luca Ercolin.

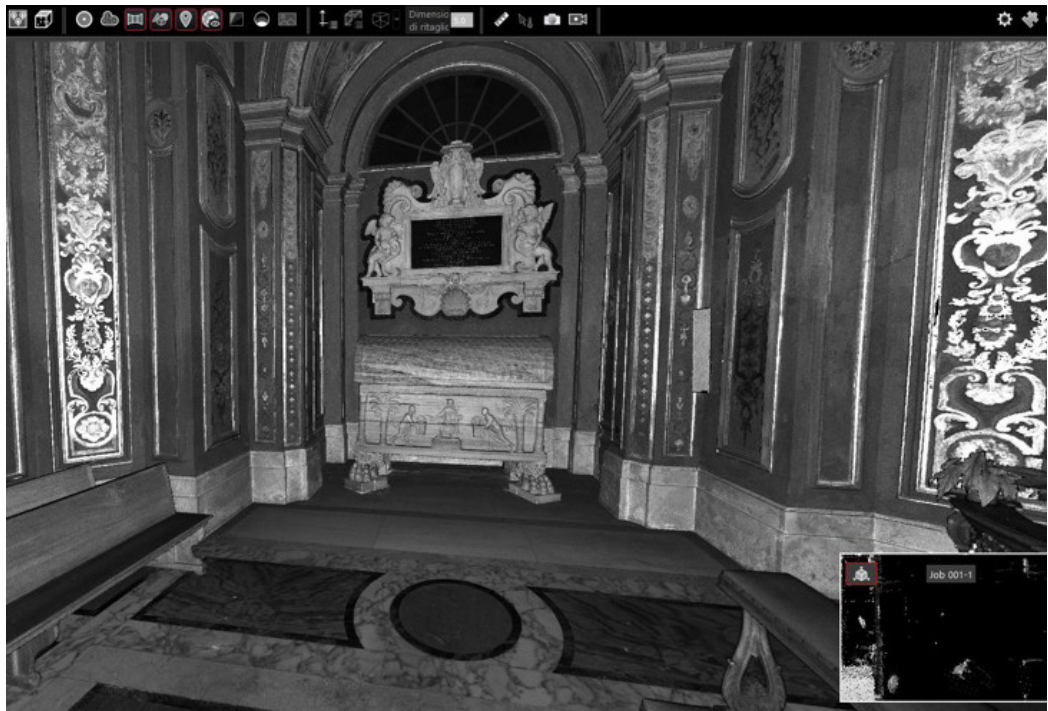



Fig. 02. Duomo di Ravenna, Cappella della Madonna del Sudore, vista del sarcofago di S. Rinaldo. Vista panoramica estratta dal software di navigazione Jetstream di Leica. Immagine di Massimo De Paoli e Luca Ercolin.

La successione cronologica e tipologica dei sarcofagi proposta dal gruppo di ricerca coordinato da Bovini e Farioli, quelli compresi nel *Corpus* [Valenti Zucchini, Bucci 1968, pp. 7-17], La classificazione proposta individua cinque categorie ed è possibile collocare nella categoria A [2] il sarcofago di S. Barbaziano (Fig. 01), che pure è articolato da nicchie sui tre lati e presenta su quelli minori, nel tergo e nelle nicchie terminali della fronte, una decorazione simbolica, mentre il sarcofago di S. Rinaldo (Fig. 02) rientra invece nella categoria B1 [3], con figure umane nei cui esemplari il tergo è sempre simbolico e i fianchi presentano decorazione astratta. I sarcofagi ravennati presentano proporzioni monumentali e, a differenza di quelli romani che sono di grandezza normale rispetto alla loro funzionalità, sono caratterizzati dal coperchio che li sormonta. Come afferma De Francovich "la concezione del coperchio ravennate che può essere visto da ogni punto, è in relazione col carattere di 'monumento' (nel senso più stretto della parola) insito nel sarcofago stesso" [De Francovich 1958, p. 9]. Anche i sarcofagi di S. Rinaldo e di S. Barbaziano sono sormontati da un coperchio semicilindrico, detto anche 'a baule' [4]. (Fig. 03) In sintesi, i sarcofagi analizzati in questo contributo possono essere datati alla prima metà del V secolo e appartenenti a tutti gli effetti alla grande famiglia dei sarcofagi ravennati [5]. Lo studio della biografia di Rinaldo ha consentito di individuare un preciso periodo, inedito, nel quale il sarcofago ravennate, poi sarcofago di S. Rinaldo, ha subito delle modifiche coerenti con una sua nuova collocazione all'interno della antica cattedrale del V secolo restaurata e ampliata da Rinaldo stesso, in quel periodo arcivescovo di Ravenna.

Rinaldo, arcivescovo di Ravenna e la ridefinizione della cattedrale

Nato a metà del XIII secolo dalla famiglia *de Concoregio*, di Rinaldo si hanno poche notizie sulle origini e sull'età giovanile. Apprezzato giurista, formatosi alla scuola bolognese, nel 1286 era a Lodi in qualità di giurisperito e subito dopo avviato alla carriera diplomatica dal cardinale milanese Michele Peregrosso. Entrato nel circuito parentale dei Caetani, fu cappellano del cardinale Benedetto, nipote del papa, e poi al servizio di Bonifacio VIII come maestro di diritto, quindi canonico e nel 1296 vescovo di Vicenza.

Fig. 03. Duomo di Ravenna Ortofoto di dettaglio del sarcofago di S. Barbaziano e del sarcofago di S. Rinaldo, coperchi estratti dal rilievo laser scanner. Immagine di Massimo De Paoli e Luca Ercolin.

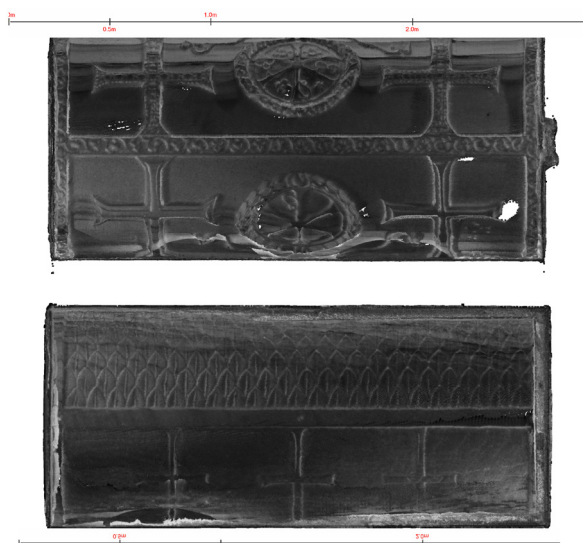



Fig. 04. Duomo di Ravenna, cappella della Madonna del Sudore, particolare della decorazione del fondo del sarcofago di S. Rinaldo. Fotografia di Massimo De Paoli.

Ebbe incarichi diplomatici, spostandosi in varie regioni. Nel 1302 divenne governatore della Romagna e poco dopo designato alla diocesi di Ravenna. Morì il 18 agosto 1321 e venne sepolto in un elegante sarcofago ravennate del V secolo.
Il Caravita nel suo testo dedicato all'arcivescovo di Ravenna evidenzia come nel 1314 Rinaldo ridefinì la vecchia cattedrale: "in quest'anno stesso (e forse sin dal precedente), Rinaldo si interessò di un sostanziale restauro della Cattedrale, innalzata all'inizio del sec. V dal vescovo Orso, egli fece ricostruire completamente tutta una navata, ed aprire una nuova cappella, dedicata alla passione di Cristo. L'opera fu inaugurata nel mese di agosto 1314, e meritò di essere ricordato dai cronisti grazie ad essa, Rinaldo compare in un dipinto della stessa ursiana, accanto al fondatore" [Caravita 1954, p. 74].
Il rilievo e la modellazione del sarcofago di S. Rinaldo custodito nel Duomo di Ravenna hanno consentito di individuare sul fondo del sarcofago stesso una lavorazione del bordo inferiore, rimasta incompiuta, (Fig. 04) che non risulta sul fondo del sarcofago di S. Barbaziano collocato di fronte nella cappella della Madonna del Sudore. Questo tipo di decorazione risulta non coerente con le caratteristiche dei sarcofagi ravennati del V secolo che prevedevano una collocazione a terra tale da consentire la visione di tutti i lati del monumento funebre. Possibile è invece ipotizzare la volontà di collocare l'altare ad una certa altezza in modo da rendere possibile un nuovo punto di vista, dal basso, che rendesse necessaria la sua definizione decorativa. La datazione di questa modifica può rientrare nella ridefinizione del Duomo che l'arcivescovo di Ravenna, Rinaldo, ha intrapreso come già detto nell'anno 1314 e che poteva prevedere anche il monumento funebre dello stesso Rinaldo, morto nel 1321 e sepolto in un sarcofago ravennate. La collocazione su mensole o su colonnine, a cavallo fra XIII e XIV secolo è una soluzione tipica, si pensi ad esempio al sarcofago di Ottone Visconti. La morte di Rinaldo avvenuta a pochi anni dall'inizio dei lavori di restauro del Duomo può essere la causa della mancata conclusione dei lavori di ridefinizione del fondo del sarcofago.

La modellazione dei sarcofagi: rilievo Laser scanner 3D

Venerdì 20 agosto 2021 è stato eseguito il rilievo geometrico della cappella della Madonna del Sudore e dei due sarcofagi di San Rinaldo e di San Barbaziano. (Figg. 05, 06)
Il rilievo è stato eseguito mediante una ScanStation Leica P30 basata sulla tecnologia a tempo di volo e avente la particolarità di poter acquisire informazioni geometriche con grande precisione e con opportuni filtri sulle superfici, dotati di controllo di riflessioni locali dovuti a variazioni morfologiche dell'oggetto rilevato, di interesse di questo caso studio.

Lo strumento è dotato di un compensatore elettronico che gli garantisce una volta messo in bolla la verticalità assoluta e possiede una portata di acquisizione fino a 160 m, garantendo una elevata accuratezza e basso rumore in tutta la nuvola di punti con un'elevata risoluzione, che si attesta su 1.7 mm tra due punti posti alla distanza di 10 m.
Lo schema di acquisizione (Fig. 07) scelto sul posto è stato quello che permettesse l'acquisizione di tutti i dettagli di entrambi i sarcofagi, al fine di estrarre delle ortofoto di tutte le superfici principali oggetto di analisi storico-stilistica e messe a disposizione della successiva fase di vettorializzazione.

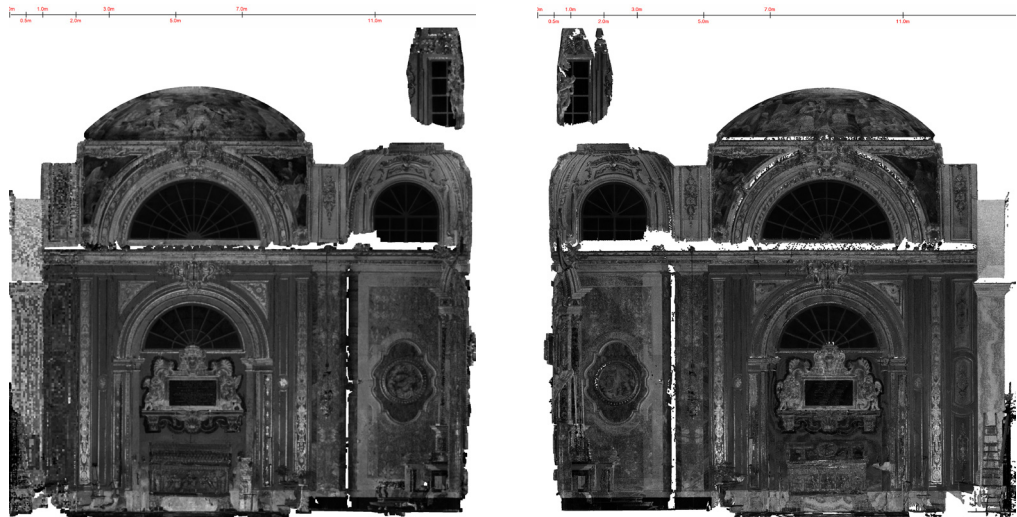



Fig. 05. Duomo di Ravenna. Ortofoto della cappella della Madonna del Sudore, sezione longitudinale con il sarcofago di S. Rinaldo estratta dal rilievo laser scanner. Immagini di Massimo De Paoli e Luca Ercolin.

Fig. 06. Duomo di Ravenna. Ortofoto della cappella della Madonna del Sudore, sezione longitudinale con il sarcofago di S. Barbaziano estratta dal rilievo laser scanner. Immagini di Massimo De Paoli e Luca Ercolin.

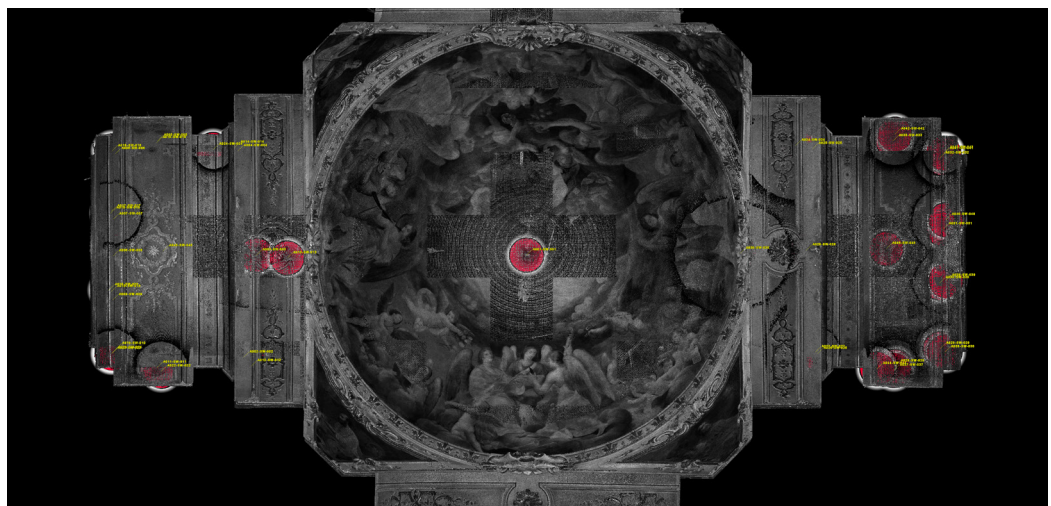



Fig. 07. Schemi di posizionamento dello scanner per il rilievo. Vista nadirale del rilievo tramite software Jetstream di Leica. Immagini di Massimo De Paoli e Luca Ercolin.

Il laser scanner, mediante un collegamento WIFI ad un dispositivo esterno, permette al termine di ogni scansione un preallineamento tra due prese adiacenti aventi un grado di sovrapposizione tra ogni ripresa e le altre che ricoprono le zone limitrofe del 70-80%. Questo procedimento è stato applicato per tutte le 43 scansioni eseguite per il rilievo dei due sarcofagi.
La tecnologia laser scanner 3D è in grado di rilevare oggetti a scale e risoluzioni differenti, in tempi ridotti. Le sue caratteristiche principali riguardano la velocità di acquisizione e la versatilità delle applicazioni, adattandosi al rilevamento sia di piccoli manufatti, sia di grandi opere o di porzioni di territorio Questi laser scanner sono particolarmente veloci ed hanno una griglia di punti molto densa. Una velocità tipica di questi scanner si attesta intorno a

1.000.000 punti/secondo. Ad ogni misurazione lo strumento rileva e memorizza le coordinate del punto collimato in un sistema di riferimento cartesiano ortogonale, per poi procedere all'acquisizione di un nuovo punto secondo una griglia proiettiva la cui spaziatura è definibile in relazione al grado di dettaglio ricercato. Il risultato del rilievo consiste in un database di coordinate tridimensionali di punti appartenenti alle superfici degli oggetti rilevati, visualizzabile in un ambiente digitale virtuale come un insieme di punti, denominato nuvola di punti, inseriti in uno spazio tridimensionale cartesiano ortogonale.
Al termine del rilievo, se tutte le stazioni vengono collegate tra loro, il software di gestione della nuvola dei punti genera in modo automatico un modello unico che può essere interrogato, sezionato e vettorializzato in un ambiente CAD.

Gestione del dato rilevato: registrazione delle scansioni Laser scanner

Al termine del rilievo e lo scaricamento dei dati dallo strumento, ogni scansione è inizialmente riferita ad un sistema di riferimento con origine nel centro strumentale e orientamento casuale. Il trattamento delle singole nubi prevede la creazione con software *Cyclone* v 2020 del progetto in cui vengono importate e decodificate tutte le scansioni effettuate. La fase successiva consiste nella registrazione delle scansioni, vale a dire nell'unione in un unico sistema di riferimento cartesiano ortogonale di tutti i dati acquisiti. La procedura di registrazione adottata si basa sull'algoritmo ICP: l'operatore ha il compito di analizzare le nubi per ogni coppia di punti di stazione (le due nubi devono avere almeno un 70-80% di sovrapposizione), cercando tutte le forme omologhe e minimizzando i residui, rototraslando sul piano orizzontale e traslando su quello verticale una nube sull'altra. Ne risulta una perfetta sovrapposizione delle due scansioni come si può osservare nell'immagine sottostante. Mediante l'applicativo free *JetStream Viewer – Portable* messo a disposizione da Leica è stato possibile a posteriori visualizzare, navigare e interrogare il modello complessivo ottenuto. (Fig. 08)

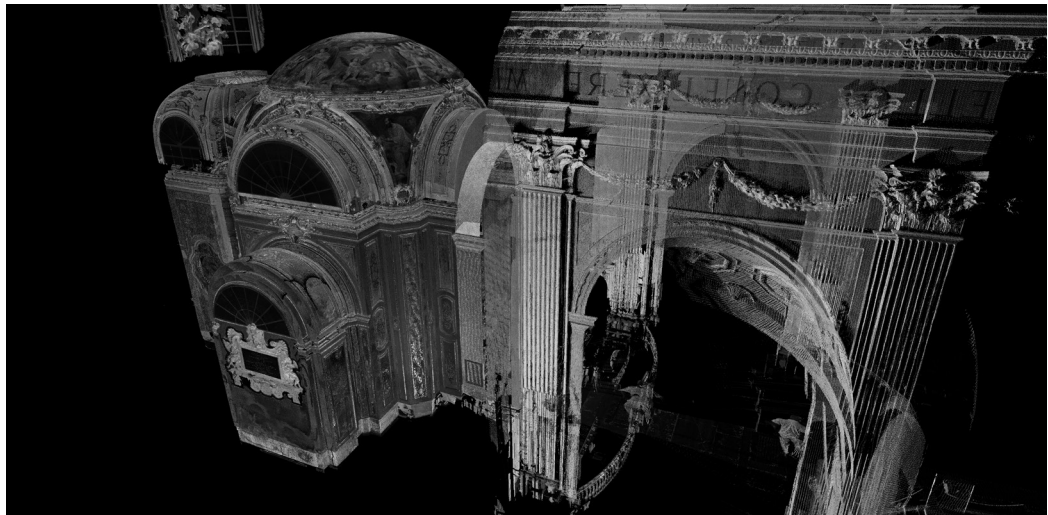



Fig. 08. Duomo di Ravenna, cappella della Madonna del Sudore, vista assonometrica estratta dal software di navigazione Jetstream di Leica. Immagini di Massimo De Paoli e Luca Ercolin.

Infine, dal modello registrato ai minimi quadrati e texturizzato mediante l'RGB acquisito dal Laser Scanner sempre dal software *Cyclone* 2020, sono state estratte numerose ortofoto ad alta risoluzione (Figg. 09, 10), ovvero viste ortometriche della nuvola di punti inquadrate in un sistema di riferimento locale e solidale agli elementi decorativi di approfondimento.
Queste ortofoto sono diventate il supporto metrico e lo sfondo in scala 1:1 per la successiva rappresentazione grafica bidimensionale e per il controllo degli elementi rappresentati con particolari decorativi e stilistici di altri sarcofagi ravennati.

Fig. 09. Duomo di Ravenna. Ortofoto di dettaglio del sarcofago di S. Rinaldo, prospetti: fronte, retro e laterali estratti dal rilievo laser scanner. Immagini Massimo De Paoli e Luca Ercolin.

Fig. 10. Duomo di Ravenna. Ortofoto di dettaglio del sarcofago di S. Barbaziano, prospetti: fronte, retro e laterali. Immagini di Massimo De Paoli e Luca Ercolin.

Note

[1] I due unici sarcofagi ravennati di cui il Garrucci indica la data sono quelli sull'esarca Isaccio (+ 643) nella chiesa di S. Vitale e del vescovo Teodoro (+ 688) nella chiesa di S. Apollinare in Classe. Cfr. Garrucci, R. (1879), p.23 e p. 135.

[2] Categoria A -sarcofagi a "nicchie conchigliate" continue ovvero spartiti da colonnine spiraliformi o semplicemente scanalate o da pilastrini con inclusa figura umana o elemento simbolico, Cfr. Olivieri Farioli R. (1968), introduzione in Valenti Zucchini, G., Bucci, M. (1968), p.10.

[3] Categoria B - sarcofagi a pannello unico, limitato da pilastrini o colonnette che a sua volta si suddivide nelle sottocategorie B1 - con figure umane; categoria B2 - sarcofagi con figurazione totalmente simbolica; nella categoria B3 rientra un altro tipo con visione unitaria della cassa delimitata architettonicamente da pilastrini angolari e in quella B4- sarcofagi a pannello unico con al centro una "tabula inscriptionis" fiancheggiata da croci. Cfr. Olivieri Farioli R. (1968), introduzione in Valenti Zucchini, G., Bucci, M. (1968), p.11.

[4] L'altro tipo di coperchio dei sarcofagi ravennati si precisa nella forma a doppio spiovente con acroteri angolari.

[5] De Francovich sulla base di molteplici confronti con altri sarcofagi ravennati relativi al sarcofago di S. Rinaldo sottolinea come "(…) siamo di fronte ad un'opera di notevole qualità, specie per la solenne grandiosità della struttura compositiva" e poco oltre a proposito della plastica "astratta" del fronte principale sottolinea che è attuata "nella severa stilizzazione delle nuvole e delle palme, nell" uguaglianza delle mosse degli apostoli Pietro e Paolo." E conclude con una lettura comparata col sarcofago Pignatta che lo porta a ipotizzare che "il decennio 420-430 possa essere considerato come la più probabile data di esecuzione del sarcofago di S. Rinaldo nel Duomo.", cfr. De Francovich, G. (1958), p.86-87. Sempre De Francovich sostiene che "col sarcofago di S. Barbaziano, databile al 440-450, si chiude cronologicamente la serie dei sarcofagi ravennati decorati con figure.", cfr. De Francovich, G. (1958), p.108; Riegl, A. (1953), pp.174-184; Venturi, A. (1901), pp. 437-443; Muratori, S. (1908), pp, 25-26.

Riferimenti bibliografici

Angiolini Martinelli, P. (1968), Altari, amboni, cibori, cornici, plutei con figure di animali e con intrecci, transenne e frammenti vari, in G. BOVINI (a cura di), *Corpus della scultura paleocristiana bizantina ed altomedioevale di Ravenna,* I, Istituto di Antichità Ravennati e Bizantine dell'Università di Bologna. Roma: De Luca Editore.

Bovini, G. (1954), *Sarcofagi paleocristiani di Ravenna. Tentativo di classificazione cronologica,* Città del Vaticano: Società "Amici delle catacombe" presso Pontificio istituto di archeologia cristiana.

Caravita, R. (1954), *Rinaldo da Concorrezzo Arcivescovo di Ravenna (1303-1321) al tempo di Dante, VII Centenario della nascita di Dante,* collana di studi storici, a cura del Comitato Ravennate, II, Leo. S. Firenze: Olschki Editore.

Cattaneo, R. (2009), *L'architettura in Italia dal secolo VI al Mille circa (1888).* Withefish, USA: Kessinger Publishing.

Cavalcaselle, G.B. (1886), *Storia della Pittura in Italia,* I, Firenze: Le Monnier.

De Francovich, G. (1958), Studi sulla scultura ravennate. I sarcofagi. In AA.VV., Felix Ravenna, Cassa di Risparmio di Ravenna, terza serie, fascicoli 26,27 (LXXVII-LXXVIII) agosto-dicembre 1958. Biblioteca del Dipartimento di Storia dell'Arte è Spettacolo dell'Università Sapienza di Roma. Inventario: ARS 2324.

Garrucci, R. (1881), *Storia dell'arte cristiana.* Prato: Cav. Gaetano Guasti Editore.

Goldmann, K. (1906), *Die ravennatischen Sarcophage.* Strasburgo: s.n., pp. 19-29.

Muratori, S. (1908), I sarcofagi ravennati di San Rainaldo, di S. Barbaziano e del Beato Pietro Peccatore e le ultime ricognizioni. In *Boll. D'Arte*
<http://www.bollettinodarte.beniculturali.it/opencms/multimedia/BollettinoArteIt/documents/1349785738774_3_-_Santi_Muratori_p._324.pdf> (consultato il 15 gennaio 2022).

Olivieri Farioli, R. (1968), *La scultura architettonica. Basi, capitelli, pietre d'imposta, pilastri e pilastrini, plutei, pulvini,* in G. BOVINI (a cura di), *Corpus della scultura paleocristiana bizantina ed altomedioevale di Ravenna,* III, Istituto di Antichità Ravennati e Bizantine dell'Università di Bologna. Roma, De Luca Editore.

Rieg, A. (1953), *Spätromische Kunstindustrie,* Ia ed., Vienna: s.n. 1901; [s.n. ed. italiana Firenze].

Valenti Zucchini, G., Bucci, M. (1968), *I sarcofagi a figure e a carattere simbolico*, in G. BOVINI (diretto da), *Corpus della scultura paleocristiana bizantina ed altomedioevale di Ravenna,* II, Istituto di Antichità Ravennati e Bizantine dell'Università di Bologna, Roma: De Luca Editore.

Van den Gheyen, G. (1902), *Les sarcophages byzantines de Ravenne,* in *Bull. De l'Académie royale d'archéol. De Belgique,* quinta serie, seconda parte, 1902, pp. 195-204.

Venturi, A. (1901), *Storia dell'arte italiana*, I, Milano: Hoelphi.

Autori
Massimo De Paoli, Università degli Studi di Brescia, massimo.depaoli@unibs.it
Luca Ercolin, Università degli Studi di Ferrara, lucaercolin@zening.it

Per citare questo capitolo: De Paoli Massimo, Ercolin Luca (2022). Il Duomo di Ravenna: rilievo e modellazione dei sarcofagi di S. Rinaldo e di S. Barbaziano/The Cathedral of Ravenna: survey and modelling of the sarcophagi of St. Rinaldo and St. Barbatianus. In Battini C., Bistagnino E. (a cura di). *Dialoghi. Visioni e visualità. Testimoniare Comunicare Sperimentare. Atti del 43° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Dialogues. Visions and visuality. Witnessing Communicating Experimenting. Proceedings of the 43rd International Conference of Representation Disciplines Teachers.* Milano: FrancoAngeli, pp. 580-595.

Isbn 9788835141938

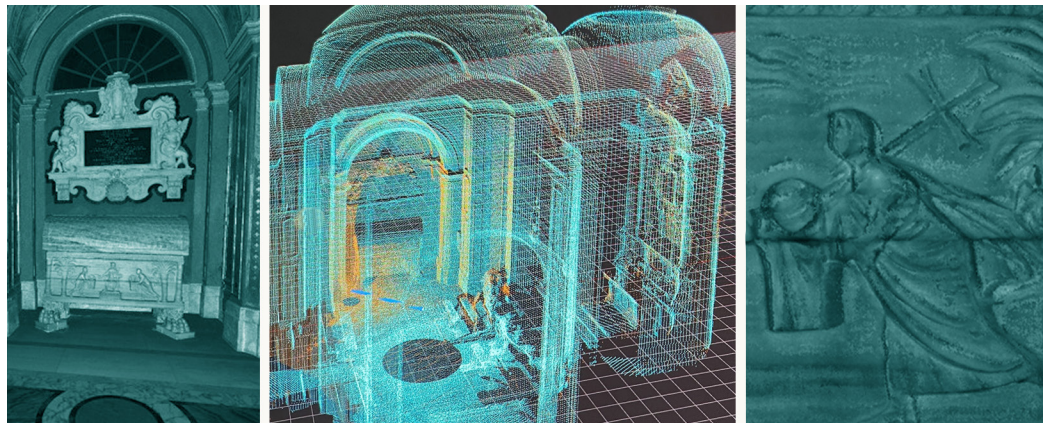
The Cathedral of Ravenna: survey and modelling of the sarcophagi of St. Rinaldo and St. Barbatianus

Massimo De Paoli
Luca Ercolin

Abstract

The focus of this paper is dual: the modelling of the Chapel of Our Lady of Sweat (cappella della Madonna del Sudore) and the sarcophagi of St. Rinaldo (San Rinaldo) and St. Barbatianus (San Barbaziano) housed in it, in the Cathedral of Ravenna, and at the same time a detailed study of the sarcophagus of St. Rinaldo with new interpretative hypotheses based on the evidence revealed during the survey and on the major documentary sources referred to the biography of Rinaldo. A thorough analysis of the state of the art on the chronology of the Ravennatic sarcophagi has made it possible to place the surveyed sarcophagi into well-defined categories and to learn various dates proposed by the most accredited scholars of the last century. It has also been possible to identify a precise, previously unknown period in which the sarcophagus of Ravenna, later the sarcophagus of St. Rinaldo, underwent changes consistent with its new location in the cathedral, which was restored and enlarged by Rinaldo, archbishop of Ravenna. Rinaldo's death in 1321, shortly after the completion of the rebuilding of the 14th-century cathedral, initiated by him, may be the reason why the decoration of the bottom of the sarcophagus dedicated to the archbishop was not completed; this is why it is conceivable that its probable location at the height offering it a better visibility and the view of the bottom was only a wish of Rinaldo, whose remains have since been kept in the sarcophagus, which is still placed in a niche in the 17th-century Chapel of Our Lady of Sweat

Keywords
sarcophagus, modelling, Rinaldo, Cathedral of Ravenna, Chapel of Our Lady of Sweat

Topics
Images to update / distance / approach / classify / link / document / examine / delude / teach / interpret / read / manipulate / narrate / relate / remember / simulate / witness / pass on

Cloud of points (central image) and mesh (lateral images) of details of the sargophagus of S. Rinaldo and of the Chapel of the Madonna del Sudore. Images by the authors.

doi.org/10.3280/oa-832-c41

Chronology and classification of the Ravennatic sarcophagi

It was De Francovich who already highlighted the complexity of the studies on the sarcophagi of Ravenna, stating that "the problems of style and chronology associated with the first Christian sarcophagi in Ravenna are among the most complicated in the artistic history of the Late Antiquity. This also appears from a significant difference of opinions and theses on the subject matters" [De Francovich 1958, p. 5].
Over the course of more than half a century, there have been numerous studies on the art and architecture of this period, therefore, a brief summary of the main critical interpretations regarding the Ravennatic sarcophagi is necessary.
The first attempts to date them, made by Garrucci and based on the dates of death of the figures lying in the two sarcophagi[1], became a common opinion among many other scholars due to the late dating of these and other figured sarcophagi, as demonstrated by Cavalcaselle's notes on the sarcophagi of Ravenna (1869), in which the three sarcophagi in the cathedral, including the one of St. Rinaldo, were assigned to the end of the 7th century [Cavalcaselle 1886, p. 52]. Cattaneo was the first to separate the dates of execution of these artefacts from the dates of death of the people buried in them. He assigned the sarcophagus of Exarch Isaac (Isaccio) to the 5th century and the sarcophagus of St. Theodore in the Basilica of Sant'Apollinare in Classe (S. Teodoro in S. Apollinare in Classe) and those of St. Rinaldo and St. Barbatianus in the cathedral to the 6th century [Cattaneo 1888, pp. 22-24].
Other scholars propose dates that vary between the 5th and 6th centuries: Van Den Gheyen [Van den Gheyen 1902, pp. 195-204] dates the sarcophagi of St. Rinaldo and St. Barbatianus to the first half of the 6th century, comparing them to that of the archbishop Liberium in the Basilica of St. Francis of Assisi, while Goldmann [Goldmann 1906, pp. 19-29] divides the Ravenna sarcophagi into three main groups and places the three sarcophagi of the Cathedral (St. Rinaldo, St. Barbatianus and St. Esuperanzio) into the second group, dating them to the third quarter of the 5th century.
The main reason for the difficulty in dating the earliest Christian sarcophagi from Ravenna lies in the fact that we do not have any Ravenna marble or stone works from the fourth and fifth centuries regarding the dating of which we can be sure.
Considering sarcophagi in their entirety, that is, those with figures and those with symbols, it is useful to classify them according to their types.

Fig. 01. The Cathedral of Ravenna, the Chapel of Our Lady of Sweat, view of the sarcophagus of St. Barbatianus. Image by Massimo De Paoli and Luca Ercolin.

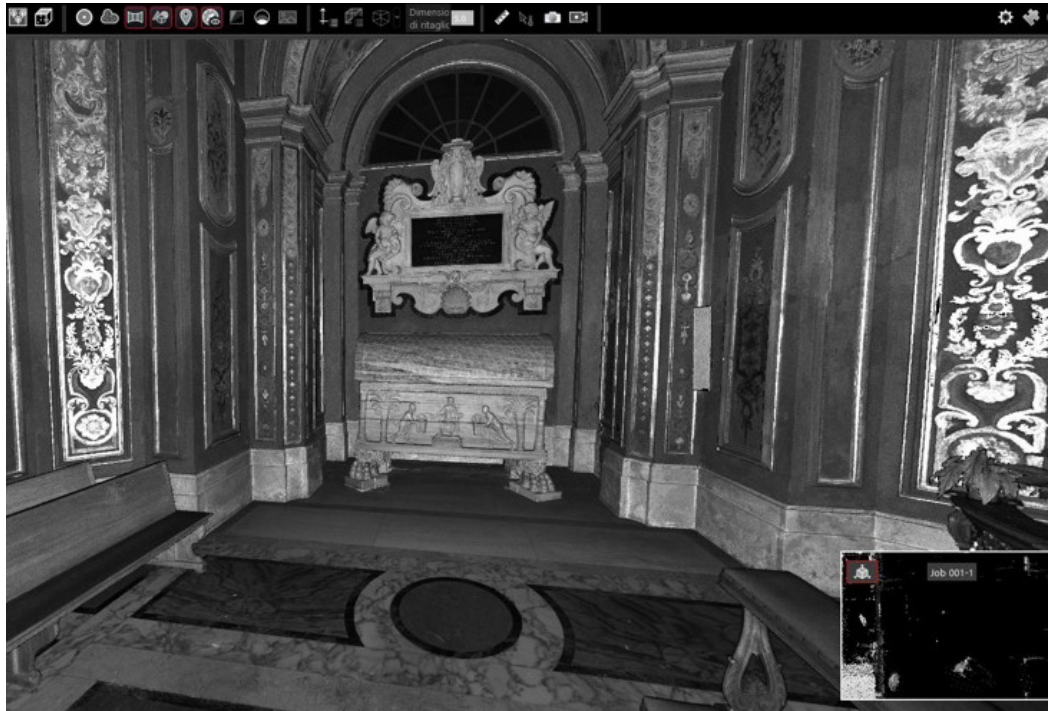



Fig. 02. The Cathedral of Ravenna, the Chapel of Our Lady of Sweat, view of the sarcophagus of St. Rinaldo. Image by Massimo De Paoli and Luca Ercolin.

The chronological and typological sequence of the sarcophagi proposed by the research group coordinated by Bovini and Farioli, included in their *Corpus* [Valenti Zucchini, Bucci 1968, pp. 7-17], largely coincides with the dating of De Francovich.
The proposed classification identifies five categories, and it is possible to place into category A [2] the sarcophagus of St. Barbatianus (Fig. 01), which has niches on three sides and a symbolic decoration on the minor ones, in the back and in the terminal niches of the front, while the sarcophagus of St. Rinaldo (Fig. 02) falls into category B1[3] - where we see human figures while the back is symbolic, and the sides have abstract decoration.
The Ravenna sarcophagi have monumental proportions and, unlike Roman sarcophagi, the size of which is normal in relation to their function, are distinguished by the lid surmounting them. As De Francovich states "the concept of the lids of Ravenna, which can be seen from any point, is related to the character of the 'monument' (in the strictest sense of the word) inherent in the sarcophagus itself" [De Francovich 1958, p. 9]. The sarcophagi of St. Rinaldo and St. Barbatianus are also surmounted by semi-cylindrical chest-like lids, called '*baule*'[4] in Italian. (Fig. 03) In short, the analysed sarcophagi can be dated to the first half of the 5th century and belong to the large family of the Ravennatic sarcophagi [5].The study of Rinaldo's biography allowed to identify a precise period, previously unpublished, in which the sarcophagus of Ravenna, later the sarcophagus of St. Rinaldo, underwent changes consistent with its new location in the ancient 5th-century cathedral restored and enlarged by Rinaldo, at that time archbishop of Ravenna.

Rinaldo, Archbishop of Ravenna and restructuring of the cathedral

Born in the middle of the 13th century in the *de Concoregio* family, little is known about Rinaldo's origins and youth. An esteemed jurist, who studied at the School of Bologna, known to be a jurist in Lodi in 1286 and immediately afterwards initiated into diplomatic career by the cardinal of Milan Michele Peregrosso. Having entered the Caetani family circuit, he was a chaplain to the Pope's nephew Cardinal Benedetto, later served to Boniface VIII as Master of Law, and then became the canon and in 1296 the bishop of Vicenza.

Fig. 03. The Cathedral of Ravenna. Orthophoto of details of the sarcophagus of St. Barbatianus and of the sarcophagus of St. Rinaldo, the lids. Image by Massimo De Paoli and Luca Ercolin.

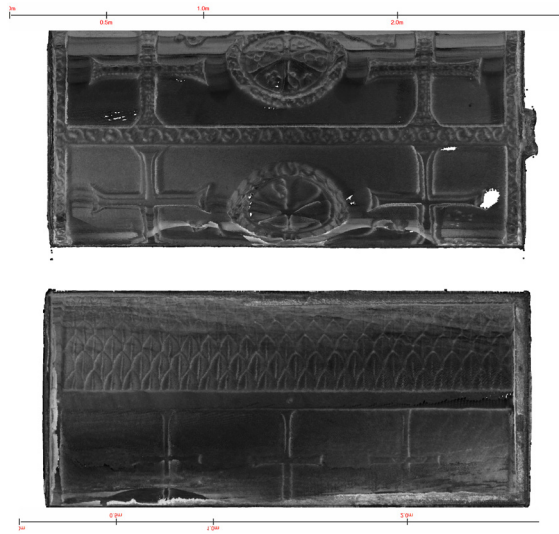



Fig. 04. Ravenna Cathedral, chapel of the Madonna del Sudore, detail of the decoration of the bottom of the sarcophagus of S. Rinaldo. Photo by Massimo De Paoli.

He held diplomatic posts, moving around various regions. In 1302 he became the governor of Romagna and shortly afterwards was appointed to the Diocese of Ravenna. He died on 18 August 1321 and was buried in an elegant 5th-century sarcophagus of Ravenna.
Caravita, in his essay dedicated to the archbishop of Ravenna, points out that in 1314 Rinaldo redefined the old cathedral. "That year (and perhaps starting from the previous one, Rinaldo was involved in a substantial restoration of the cathedral, erected at the beginning of the fifth century by Bishop Orso, he had a whole nave completely rebuilt, and opened a new chapel, dedicated to the Passion of Christ. The work was inaugurated in August 1314 and deserved being mentioned by the chroniclers because of it. Rinaldo appears in one of the Cathedral's paintings, next to the founder" [Caravita 1954, p. 74]. The survey and modelling of the sarcophagus of St. Rinaldo in the Cathedral of Ravenna has made it possible to discover unfinished work on its bottom (Fig. 04), which does not appear on the bottom of the sarcophagus of St. Barbatianus situated in front of it in the Chapel of Our Lady of Sweat.
Such decoration is not consistent with the characteristics of other Ravennatic sarcophagi of the 5th century, as they were placed on the ground to allow a view of all sides of the funerary monument. Thus, it is possible to speculate that the intention was to place the altar at a certain height offering a new point of view, from below, which made its decoration necessary. This modification may date to the period of the Cathedral's restoration, which the archbishop of Ravenna, Rinaldo, undertook, as already mentioned, in the year 1314 and which could also include the funerary monument of Rinaldo himself who died in 1321 and was buried in the sarcophagus of Ravenna. Placing the sarcophagus on shelves or columns was a typical solution at the turn of the 13th and 14th centuries, one of the examples is the sarcophagus of Ottone Visconti. Rinaldo's death a few years after the start of the restoration may be the reason why the work on the bottom of the sarcophagus was not completed.

Modelling of the sarcophagi: 3D laser scanning survey

On Friday 20 August 2021, a geometric survey of the two sarcophagi of St. Rinaldo and St. Barbatianus housed in the Chapel of Our Lady of Sweat in the Cathedral of Ravenna was carried out. (Figg. 05, 06) The survey was executed with an aid of Leica ScanStation P30 based on time-of-flight technology and able to gather geometric data of high accuracy and with appropriate filters on the surfaces that controlled local reflections caused by morphological variations of the object of interest of this case study.

The tool has an electronic compensator that ensures absolute verticality once it is levelled, and possesses an operational range up to 160 m, guaranteeing high accuracy and low noise inside the entire cloud of points with high resolution, which is 1,7mm between two points at a distance of 10m.
The data acquisition plan (Fig. 07) chosen on the spot was the one that allowed to capture all the details of both sarcophagi in order to produce orthophotos of all the main surfaces subject to historical-stylistic analysis for the subsequent vectorisation phase.

Fig. 05. The Cathedral of Ravenna. Orthophoto of the Chapel of Our Lady of Sweat, longitudinal section with the sarcophagus of St. Rinaldo. Extracted from the laser scanner elaboration. Image by Massimo De Paoli and Luca Ercolin.

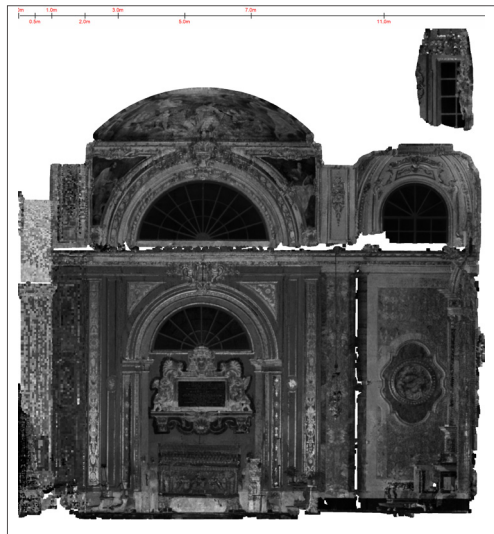



Fig. 06. The Cathedral of Ravenna. Orthophoto of the Chapel of Our Lady of Sweat, longitudinal section with the sarcophagus of St. Barbatianus. Extracted from the laser scanner elaboration. Image by Massimo De Paoli and Luca Ercolin.

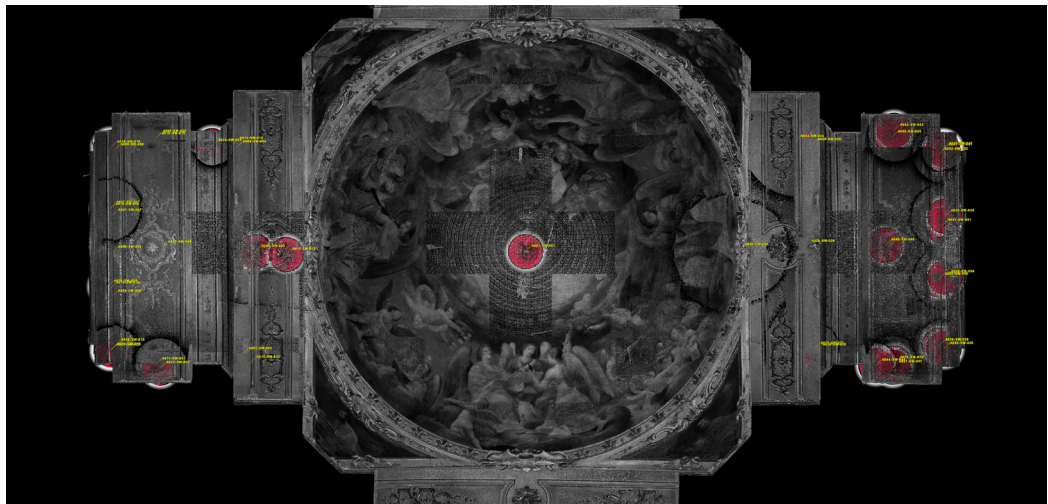
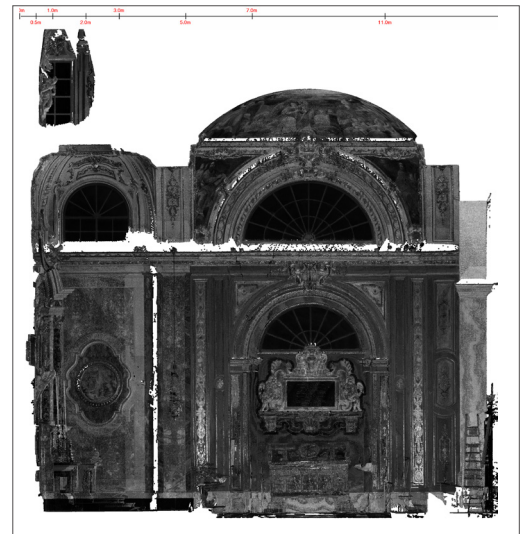



Fig. 07. Scanner positioning schemes for the survey. Nadiral view of the survey using Leica's Jetstream software. Image by Massimo De Paoli and Luca Ercolin.

The laser scanner, by means of a WIFI connection to an external device, allows, at the end of each scanning, a pre-alignment between two adjacent images with a degree of overlap between each scan and the others covering 70-80% of the neighbouring zones. This procedure was applied for all 43 scans carried out for the survey of the two sarcophagi.
3D laser scanner technology is capable of detecting objects at different scales and resolutions in a short time. Its key features are high speed scan rate and versatility of application, which allow to use it for surveying both small artefacts and major works or landscapes. These laser scanners are extremely fast and offer a very high point density. The typical speed of these scanners is around 1,000,000 points/second. The tool registers and records the coordinates of the collimated point in the Cartesian orthogonal coordinate system at each measurement,

and then proceeds with measurement of another point according to the projective grid the gap of which may be defined based on the requested degree of detail. The result of the survey is a database of three-dimensional coordinates of points belonging to the surfaces of the surveyed objects, these points are visible in a virtual digital environment as a set of points, called a point cloud, inserted in a three-dimensional Cartesian orthogonal space.
At the end of the survey, if all stations are linked together, the point cloud processing software automatically generates a unique model that can be questioned, sectioned, and converted to a vector line *CAD* drawing.

Collected data processing: scan registration

Upon finishing collection and download of the data from the tool, each scan is initially associated with a reference system deriving from the tool's centre and random orientation.
Processing of individual clouds presumes creation of a project using *Cyclone* v 2020 software in which all the scans are imported and decoded. The next phase consists of registration of all the acquired scan data in a Cartesian orthogonal coordinate system.
The applied registration procedure is based on the ICP algorithm: the operator analyses the clouds of each couple of points of the station (the two clouds must have at least 70-80% overlap), looking for all homologous shapes and minimizing the remains by rotating it on the horizontal level and transferring one cloud over another on the vertical. It gives a perfect overlapping of the two scans as can be seen in the image below.
With the help of *JetStream Viewer– Portable*, a free application provided by Leica, it became possible to subsequently visualize, navigate and question the obtained complex model. (Fig. 08).

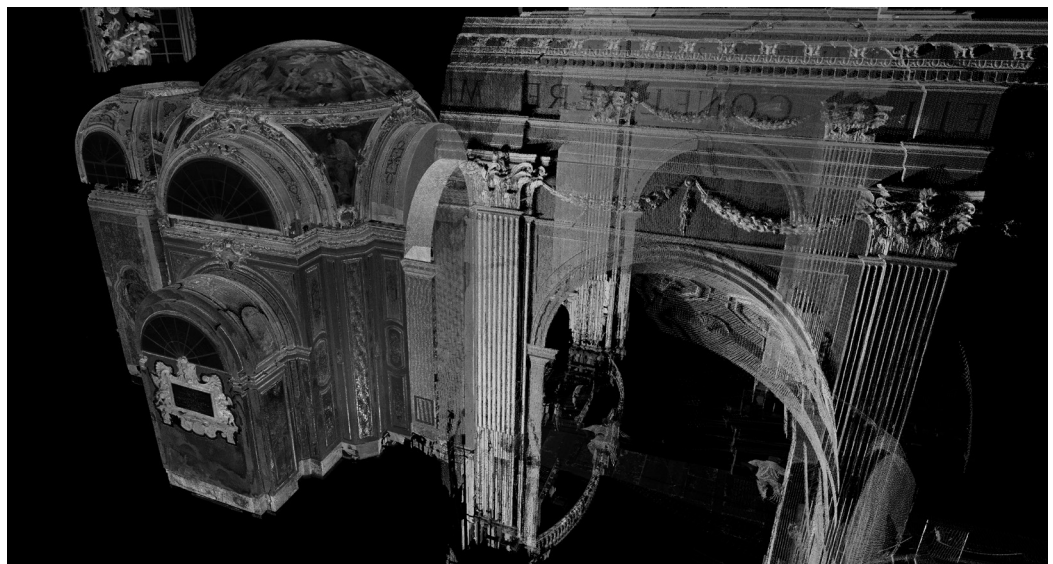



Fig. 08. The Cathedral of Ravenna, the Chapel of Our Lady of Sweat (cappella della Madonna del Sudore), axonometric view extracted from Leica's Jetstream navigation software. Image by Massimo De Paoli and Luca Ercolin.

Finally, from a model, registered with minimal squares and texturized with the aid of RGV, acquired from Laser Scanner (only of the entrance door) by means of *Cyclone* 2020 software, numerous high resolution orthophotos (Figg. 09, 10) were extracted, the term orthophotos refers to orthometric views of cloud of points placed in the local reference system and coherent with the decorative elements for further study.

These orthophotos have become the metric support and the 1:1 scale background for the subsequent two-dimensional graphic representation and for the control of the represented elements compared to the decorative and stylistic details of other sarcophagi of Ravenna.

Fig. 09. The Cathedral of Ravenna. Orthophoto of details of the sarcophagus of St. Rinaldo, front, back and sides views extracted from the laser scanner elaboration. Image by Massimo De Paoli and Luca Ercolin.

Fig. 10. The Cathedral of Ravenna. Orthophoto of details of the sarcophagus of St. Barbatianus, front, back and sides views. Image by Massimo De Paoli and Luca Ercolin.

Notes

[1] The only two Ravennatic sarcophagi for which Garrucci indicates the dates are those of the Exarch Isaac (+ 643) in the church of S. Vitale and of bishop Theodore (+ 688) in the church of Sant'Apollinare in Classe. See Garrucci, R. (1879), p.23 e p. 135.

[2] Category A - sarcophagi with continuous 'shell niches', i.e. divided by spiral or simply fluted columns or small pillars with a human figure or symbolic element. Cfr. Olivieri Farioli R. (1968), introduzione in Valenti Zucchini, G., Bucci, M. (1968), p.10.

[3] Category B - single-panel sarcophagi, limited by small pillars or columns. It is subdivided into subcategories: B1 - with human figures; category B2 - sarcophagi with a totally symbolic representation; category B3 includes another type with a unitary view of the case architecturally defined by small corner pillars and category B4 - single-panel sarcophagi with a central 'tabula inscriptionis' flanked by crosses. Cfr. Olivieri Farioli R. (1968), introduzione in Valenti Zucchini, G., Bucci, M. (1968), p.11.

[4] Another type of lid on the sarcophagi of Ravenna distinguishes itself by the gabled shape and acroteria at the corners.

[5] De Francovich, on the basis of numerous comparisons between other Ravennatic sarcophagi and the sarcophagus of St. Rinaldo, underlines how "(...) we are dealing with a piece of remarkable quality, especially for the solemn greatness of its compositional structure" and shortly after, regarding the "abstract" plasticity of the front, he underlines that it is carried out "in the harsh stylisation of the clouds and palms and in similarity of the movements of the apostles Peter and Paul". He concludes by making comparisons with the sarcophagus of Pignatta family, that leads him to hypothesise that "the most probable period of execution of the sarcophagus of St. Rinaldo in the Cathedral may be the decade between 420 and 430", cfr. De Francovich, G. (1958), p.86-87. De Francovich also claims that "the series of Ravennatic sarcophagi decorated with figures chronologically closes with the sarcophagus of St. Barbatianus, datable to 440-450", cfr. De Francovich, G. (1958), p.108; Riegl, A. (1953), pp.174-184; Venturi, A. (1901), pp. 437-443; Muratori, S. (1908), pp, 25-26.

Reference

Angiolini Martinelli, P. (1968), Altari, amboni, cibori, cornici, plutei con figure di animali e con intrecci, transenne e frammenti vari, in G. BOVINI (a cura di), *Corpus della scultura paleocristiana bizantina ed altomedioevale di Ravenna,* I, Istituto di Antichità Ravennati e Bizantine dell'Università di Bologna. Roma: De Luca Editore.

Bovini, G. (1954), *Sarcofagi paleocristiani di Ravenna. Tentativo di classificazione cronologica,* Città del Vaticano: Società "Amici delle catacombe" presso Pontificio istituto di archeologia cristiana.

Caravita, R. (1954), *Rinaldo da Concorrezzo Arcivescovo di Ravenna (1303-1321) al tempo di Dante, VII Centenario della nascita di Dante,* collana di studi storici, a cura del Comitato Ravennate, II, Leo. S. Firenze: Olschki Editore.

Cattaneo, R. (2009), *L'architettura in Italia dal secolo VI al Mille circa (1888).* Withefish, USA: Kessinger Publishing.

Cavalcaselle, G.B. (1886), *Storia della Pittura in Italia,* I, Firenze: Le Monnier.

De Francovich, G. (1958), Studi sulla scultura ravennate. I sarcofagi. In AA.VV., Felix Ravenna, Cassa di Risparmio di Ravenna, terza serie, fascicoli 26,27 (LXXVII-LXXVIII) agosto-dicembre 1958. Biblioteca del Dipartimento di Storia dell'Arte è Spettacolo dell'Università Sapienza di Roma. Inventario: ARS 2324.

Garrucci, R. (1881), *Storia dell'arte cristiana.* Prato: Cav. Gaetano Guasti Editore.

Goldmann, K. (1906), *Die ravennatischen Sarcophage.* Strasburgo: s.n., pp. 19-29.

Muratori, S. (1908), I sarcofagi ravennati di San Rainaldo, di S. Barbaziano e del Beato Pietro Peccatore e le ultime ricognizioni. In *Boll. D'Arte*
<http://www.bollettinodarte.beniculturali.it/opencms/multimedia/BollettinoArteIt/documents/1349785738774_3_-_Santi_Muratori_p._324.pdf> (consultato il 15 gennaio 2022).

Olivieri Farioli, R. (1968), *La scultura architettonica. Basi, capitelli, pietre d'imposta, pilastri e pilastrini, plutei, pulvini,* in G. BOVINI (a cura di), *Corpus della scultura paleocristiana bizantina ed altomedioevale di Ravenna,* III, Istituto di Antichità Ravennati e Bizantine dell'Università di Bologna. Roma, De Luca Editore.

Rieg, A. (1953), *Spätromische Kunstindustrie,* Ia ed., Vienna: s.n. 1901; [s.n. ed. italiana Firenze].

Valenti Zucchini, G., Bucci, M. (1968), *I sarcofagi a figure e a carattere simbolico*, in G. BOVINI (diretto da), *Corpus della scultura paleocristiana bizantina ed altomedioevale di Ravenna,* II, Istituto di Antichità Ravennati e Bizantine dell'Università di Bologna, Roma: De Luca Editore.

Van den Gheyen, G. (1902), *Les sarcophages byzantines de Ravenne,* in *Bull. De l'Académie royale d'archéol. De Belgique,* quinta serie, seconda parte, 1902, pp. 195-204.

Venturi, A. (1901), *Storia dell'arte italiana*, I, Milano: Hoelphi.

Authors
Massimo De Paoli, Università degli Studi di Brescia, massimo.depaoli@unibs.it
Luca Ercolin, Università degli Studi di Ferrara, lucaercolin@zening.it

To cite this chapter: De Paoli Massimo, Ercolin Luca (2022). Il Duomo di Ravenna: rilievo e modellazione dei sarcofagi di S. Rinaldo e di S. Barbaziano/The Cathedral of Ravenna: survey and modelling of the sarcophagi of St. Rinaldo and St. Barbatianus. In Battini C., Bistagnino E. (a cura di). *Dialoghi. Visioni e visualità. Testimoniare Comunicare Sperimentare. Atti del 43° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Dialogues. Visions and visuality. Witnessing Communicating Experimenting. Proceedings of the 43rd International Conference of Representation Disciplines Teachers.* Milano: FrancoAngeli, pp. 580-595.

 Isbn 9788835141938